

PAT-NO: JP02000316249A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000316249 A

TITLE: DISK DRIVE DEVICE

PUBN-DATE: November 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISSHIMURA, HIDEKI	N/A
MIYAJIMA, KAZUTO	N/A
INOUE, JUN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON DENSAN CORP	N/A

APPL-NO: JP11122003

APPL-DATE: April 28, 1999

INT-CL (IPC): H02K005/15, G11B019/20, H02K029/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable fixing a top cover to a fixing shaft without complicating constitution, and sealing the inside of a spindle motor by using a magnetic fluid seal having a small inner diameter.

SOLUTION: An external thread part 34a, formed on one end portion of a fixing shaft 34, is inserted in an attaching hole 7a of a top cover 7 from the inside, a nut 37 is screwed on the external thread part 34a from the outside of the top cover 7, and the top cover 7 is fixed to the fixing shaft 34. A magnetic fluid seal 24 seals a part between a rotating part 9 and the one end portion of the fixing shaft 34, at the axial direction outside to a bearing 12 and at an adjacent position of the bearing 12. The magnetic fluid seal 24 is fixed to the rotating part 9, so as to face a small diameter part 34b which is formed in the adjacent part of the external thread part 34a of the fixing shaft 34, interposing a step-difference part 34c, in the diameter direction.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-316249

(P2000-316249A)

(43)公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int.Cl.
 H 02 K 5/15
 G 11 B 19/20
 H 02 K 29/00

識別記号

F 1
 H 02 K 5/15
 G 11 B 19/20
 H 02 K 29/00

マーク* (参考)
 5 D 10 9
 E 5 H 0 1 9
 Z 5 H 6 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-122003
 (22)出願日 平成11年4月28日 (1999.4.28)

(71)出願人 000232302
 日本電産株式会社
 京都市右京区西京極堤外町10番地
 (72)発明者 西村 秀樹
 滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産
 株式会社滋賀技術開発センター内
 (72)発明者 宮嶋 和人
 滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産
 株式会社滋賀技術開発センター内
 (72)発明者 井上 順
 滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産
 株式会社滋賀技術開発センター内

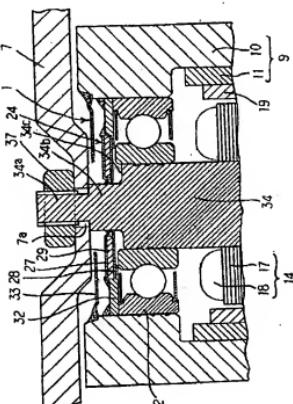
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスク駆動装置

(57)【要約】

【課題】構成の複雑化を招くことなく固定シャフトにトップカバーを固定でき、且つ小さな内径を有する磁性流体シールを用いてスピンドルモータの内部を封止することのできる構成を備える。

【解決手段】固定シャフト34に、その一端部に形成された雄ねじ部34 aをトップカバー7の取付孔7 aに内側から挿通し、トップカバー7の外側からナット37を雄ねじ部34 aに螺着することによってトップカバー7を固定する。難受12に対し軸方向外方側で、且つ近接位置において回転部9と固定シャフト34の一端部との間を封止する磁性流体シール24を、固定シャフト34における雄ねじ部34 aの近接箇所に段部34 cを介在して形成した小径部34 bに径方向に相対する配置で回転部9に固着する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ディスクと、軸受を介して固定シャフトに回転自在に支持された回転部に前記記録ディスクを搭載して回転駆動するスピンドルモータと、前記記録ディスクおよび前記スピンドルモータを内部にそれぞれ収容する収容室を構成するトップカバーおよびベースプレートとを備え、前記シャフトに、その一端部に形成された雄ねじ部を前記トップカバーの取付孔に内側から押通し、且つ前記トップカバーの外側からナットを前記雄ねじ部に螺するによって前記トップカバーが固定され、前記軸受に対し軸方向外方側で、且つ近接位置において前記回転部と前記固定シャフトの一端部との間を封止する磁性流体シールが、前記固定シャフトにおける前記雄ねじ部の近接箇所に段部を介在して形成された小径部に径方向で相対向する配置で前記回転部に固着されてなることを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項2】 前記シャフトに、その他端部に形成された雄ねじ部を前記ベースプレートの外側からナットを前記雄ねじ部に螺するによって前記ベースカーバーが固定され、前記軸受に対し軸方向外方側で、且つ近接位置において前記回転部と前記固定シャフトの他端部との間を封止する磁性流体シールが、前記シャフトにおける前記雄ねじ部の近接箇所に段部を介在して形成された小径部に径方向で相対向する配置で前記回転部に固着されている請求項1に記載のディスク駆動装置。

【請求項3】 前記シャフトの他端部の雄ねじ部が前記小径部より小径に形成され、前記トップカバーの取付孔が前記雄ねじ部の外径より大きく前記小径部の外径より小さく設定されている請求項1に記載のディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として、ハードディスク（磁気ディスク）などの記録ディスクを回転駆動するためのディスク駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の一般的なディスク駆動装置としては、例えば、特開平6-259880号公報に開示されたものが知られており、このディスク駆動装置は、そのモータ周辺部の断面図を示した図2のような構成になっている。すなわち、この装置の駆動部となるスピンドルモータ1の固定シャフト2は、その上下両端部がそれぞれボルト3、4によってトップカバー7およびベースプレート8に固定されており、この固定シャフト2には、ロータ9がタハブ10およびロータヨーク11からなるロータ9が一対の軸受12、13を介して回転自在に支持されている。

【0003】 固定シャフト2における両軸受12、13の間の箇所には、ステータコア17にステータコイル18を巻回してなるステータ14が外嵌固定されている。円環状のロータマグネット19は、上記ステータ14に対し方向において僅かな隙間を存して相対向する同心状の配置でロータハブ10の内周面に固着されている。ロータ9は、ステータコイル18への通電によって発生する磁束によるステータ14とロータマグネット19との間の吸引反発力により、固定シャフト2回りに回転する。

【0004】 複数枚の磁気ディスク20は、各々の間にリング状のスペーサ21をそれぞれ介在させて積層した状態で上記ロータハブ10の外周面に外嵌されているとともに、ロータハブ10の上面にクラランバ22によつて固定されたディスクランバ22により、ロータ9と一緒に回転するよう固定されている。なお、固定シャフト2の下端部は、図示のようにボルト4によってベースプレート8に固定される以外に、圧入手段や接着剤による接着手段などによってベースプレート8に固定されたり、ベースプレート8に一体成形されたり、あるいはベースプレート8に固定されるブラケットに設けられたりする場合がある。

【0005】 このようなディスク駆動装置では、磁気ディスク20に対する磁気ヘッド（図示せず）による読み書きを正確に行うために、トップカバー7およびベースプレート8などで構成されるディスク収容室内に収容している各磁気ディスク20が塵埃などによって汚染されるのを極力防止する必要がある。ディスク駆動装置における汚染源としては、軸受12、13に封入されている潤滑グリースやスピンドルモータ1の各部の接合に用いられる接着剤などが回転によって微粒化した塵埃が生成なものであり、何れもスピンドルモータ1の内部からするものである。そこで、スピンドルモータ1内部から上記の塵埃が流出してディスク収容室内に侵入するのを防止するため、ロータハブ10の内周面における固定シャフト2の両端部に向する箇所には、ロータ9と固定シャフト2との間を封止するための磁性流体シール24が、直接またはホルダ30を介して固着されている。

【0006】 上記磁性流体シール24は、特開平8-124240号公報に詳述されているように、中央部に固定シャフト2が挿通する押通孔を有する円環板状となった一対のボルビース27、28の間に、円環状のマグネット（永久磁石）29を挿持固定するとともに、ボルビース27、28と固定シャフト2との隙間に磁性流体31を充填した構成になっている。磁性流体31は、固定シャフト2の軸方向の向きに蓄積されたマグネット29が発生する磁束によってマグネット29とボルビース27、28と固定シャフト2との間で磁束の閉ループが形成されることにより、ボルビース27、28と固定シャフト2との隙間に保持され、スピンドルモータ1の

50 ャフ2との隙間に保持され、スピンドルモータ1の

内部から微粒子化した塵が飛散するのを防いでいる。
【0007】ところで、近年では、この種のディスク駆動装置におけるディスク容量（記憶容量）の増大を図ることを目的として、MRヘッドの採用や、磁気ディスク20の回転高速化（例えば、10000 rpmまたは12000 rpm）が促進されている。この場合、磁気ディスク20を高速回転させるためにスピンドルモータ1の回転速度を上げると、それに伴ってロータハブ10の固定シャフト2に対する相対的な回転速度も増大して、この回転速度の増大に伴って磁性流体31に作用する遠心力も大きくなるから、磁性流体シール24における磁性流体31に対する磁気保持に対する耐圧性が低下してしまい、磁性流体31が高速回転によって飛散し易くなるという不適合が生じる。

【0008】図3は、上述のような不適合の解消を図った従来のディスク駆動装置を示す一部の拡大断面図で、図4において、図2と同一若しくは同等のものには同一の符号を付して、その説明を省略する。このディスク駆動装置は、固定シャフト2における磁性流体シール24に相対する上端部分に段部2aを介して小径部2bを形成し、磁性流体シール24を、ホルダ32を介して固定シャフト2の小径部2bに対し所定間隔を形成する位置まで近接させた配置でロータハブ10に取り付けられており、磁性流体シール24のポールピース27、28と固定シャフト2の小径部2bとの間隙に磁性流体31を充填した構成になっている。また、ロータハブ10の上端部には、磁性流体シール24の保護用キャップ33が装着されている。固定シャフト2の上端部には、図2のディスク駆動装置と同様に、これの離ねじ部2cに螺着したボルト3によってトップカバー7が固定されている。

【0009】上記ディスク駆動装置では、固定シャフト2の小径部2bに対応する小さな内径を有するポールピース27、28を備えた小型の磁性流体シール24を使用することができるから、ポールピース27、28の内径が小さいだけ磁性流体31に作用する遠心力を小さく抑えることができ、その結果、スピンドルモータ1を高速回転させた場合における磁性流体31の耐圧性が向上して磁性流体31の飛散を防止することができる。それに加えて、軸受12の固定シャフト2への組み付け時には、軸受12の内輪と小径部2bとの十分な間隔が存在することから、軸受12の内輪表面が磁性流体31の接する小径部2bに接触するおそれがなくなり、軸受12の表面に付着する防錆油などが小径部2bに転写する事なく、固定シャフト2への不純物付着に起因する磁性流体31の飛散をも防止することができる利点がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図3ののような構成となったディスク駆動装置では、固定シャフ

ト2の上端部に、トップカバー7を固定シャフト2に固定するためのボルト3の螺着用の離ねじ部2cを形成する必要があるため、この離ねじ部2cが固定シャフト2の小径部2bの径を小さくする場合の制限となって、スピンドルモータ1の一層の高速回転化を阻害する要因になっている。

【0011】すなわち、磁性流体シール24は、そのボールピース27、28の内径を小さくするのに限界があるため、スピンドルモータ1を一層高速回転化した場合に封止性能が著しく低下して、磁気ディスク20を塵埃により汚損するおそれがある。しかも、磁性流体31は比較的粘性の高い液体であるのに起因して、磁性流体シール24による損失トルクはボールピース27、28の内径と回転速度とに比例して大きくなるので、上述のようにボールピース27、28の内径をスピンドルモータ1の高速回転化に対応して小さくできない場合には、磁性流体シール24による損失トルクが大きくなつて、消費電力も増大するという問題もある。

【0012】そこで本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたもので、構成の複雑化を招くことなく固定シャフトにトップカバーを固定でき、且つ小さな内径を有する磁性流体シールを用いてスピンドルモータの内部を封止することのできる構成を備えたディスク駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0013】
【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明のディスク駆動装置は、記録ディスクと、軸受を介して固定シャフトに回転自在に支持された回転部に前記記録ディスクを搭載して回転駆動するスピンドルモータと、前記記録ディスクおよび前記スピンドルモータを内部にそれぞれ収容する収納室を構成するトップカバーおよびベースプレートとを備え、前記シャフトと、その一端部に形成された離ねじ部を前記トップカバーの取付孔に内側から挿通し、且つ前記トップカバーの外側からナットを前記離ねじ部に螺着することによって前記トップカバーが固定され、前記軸受に対し外方開で、且つ近接位置において前記回転部と前記固定シャフトの一端部との間を封止する磁性流体シールが、前記シャフトにおける前記離ねじ部の近接箇所に段部を介在して形成された小径部に径方向で相対する配置で前記回転部に固定された構成になっている。

【0014】このディスク駆動装置では、トップカバーの取付孔に内側から挿通した固定シャフトの一端部の離ねじ部にナットを螺着する簡単な構成により、固定シャフトの一端部にトップカバーを堅牢に固定できるようにながらも、固定シャフトの先端部は、従来装置の固定シャフトにおける離ねじ部に代えて離ねじ部を形成するので、可及的に径を小さくできる。これにより、固定シャフトに離ねじ部に近接して設ける小径部は、小さな径の離ねじ部よりも確かに大きい径とすればよいから、從

来装置における固定シャフトの小径部よりも格段に小さな径に従うことができる。このため、磁性流体シールとしては、格段に小さな径の小径部に対応する小さな内径のボールビースを有する極めて小型のものを用いることができるから、この磁性流体シールと小径部との隙間に充填した磁性流体の耐圧性が格段に向上し、スピンドルモータを一層高圧化した場合においても、磁性流体の耐圧性を十分に確保してその飛散を確実に防止することができるとともに、磁性流体シールによる損失トルクの減少によって消費電力の低減を図ることができる。

【0015】上記発明において、前記シャフトに、その他端部に形成された雄ねじ部を前記ベースプレートの取付孔に挿通し、且つ前記ベースプレートの外側からナットを前記雄ねじ部に螺着することによって前記ベースカーバーが固定され、前記受軸に対し外方側で、且つ近接位置において前記回転部と前記固定シャフトの他端部との間を封止する磁性流体シールが、前記シャフトにおける前記雄ねじ部の近接箇所に段部を介在して形成された小径部に径方向で相対向する配置で前記回転部に固定されている構成とことができる。

【0016】これにより、磁気ディスクを安定に支持することを目的として一対の歯受けを大きな間隔で配置するタイプのディスク駆動装置において、固定シャフトの他端部にベースプレートを固定する部分での磁性流体シールについても、内径の小さなものを用いることができ、固定シャフトの他端部にベースプレートを簡単な構成で堅牢に固定することができる。

【0017】さらに、上記発明において、前記シャフトの他端部の雄ねじ部がこれに隣接する前記小径部より小径に形成され、前記トップカバーの取付孔が前記雄ねじ部の外径より大きく前記小径部の外径より小さく設定されている構成とができる。

【0018】これにより、シャフトの一端部の雄ねじ部がトップカバーの取付孔に内側から挿通された際、トップカバーはシャフトの小径部の雄ねじ部側の段部において保持され、雄ねじ部にナットを螺着することにより、小径部の段部とナットとの間にトップカバーが堅牢に固定される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参考しながら詳述する。図1は本発明の一実施形態に係るディスク駆動装置を示す要部の縦断面図である。同図において、図3と同一若しくは同等のものには同一の符号を付して、その説明を省略する。この実施形態のディスク駆動装置が図3の従来装置と相違する点は、固定シャフト34におけるトップカバー7を固定するための上端部に雄ねじ部34aを形成し、固定シャフト34における雄ねじ部34aの下方であって磁性流体シール24の取付部に対応する箇所に、段部34cを介在して小径部34bを形成し、雄ねじ部34aをト

ップカバー7の取付孔7aに内側から挿通させたのちに、この雄ねじ部34aに外側からナット37を螺着することにより、固定シャフト34にトップカバー7を固定した構成のみである。

【0020】この実施形態に示したディスク駆動装置は、図2に示したディスク駆動装置と同じタイプに適用されるものであり、以下、図1に図示しない構成要素については図3の符号を参照しながら説明する。すなわち、このディスク駆動装置は、磁気ディスク20の高密度化および高速回転化に伴ってスピンドルモータ1に要求される極めて安定な回転精度を満たすために、スピンドルモータ1の固定シャフト34を非回転として、その両端部を装置の筐体を構成するトップカバー7の取付孔7aおよびベースプレート(図示せず)の取付孔にそれぞれ挿通してねじ止めする手段で固定するものである。このねじ止めによる固定手段は、本来、簡潔さ、堅牢性および安定性などの点で優れている。

【0021】したがって、固定シャフト34の先端部に形成する雄ねじ部34aは、固定の堅牢さを失わない範囲内で可及的に径を小さくした軸部に形成できる。さらに、小径部34bは、上記の小さな雄ねじ部34aよりも僅かに大きな径とすればから、図3との比較から明らかのように、従来装置における先端部の雄ねじ部2cを形成する固定シャフト2の小径部2bよりも格段に小さな径にできる。それにより、磁性流体シール24としては、格段に小さな径とした小径部34bに対応する小さな内径のボールビース27、28を有する極めて小型のものを用いることができる。

【0022】このように、小さな内径のボールビース27、28を有する小型の磁性流体シール24を用いることにより、この磁性流体シール24と小径部34bとの隙間に充填した磁性流体31の耐圧性が格段に向上する。そのため、スピンドルモータ1を一層高速回転化した場合においても、磁性流体31の耐圧性を十分に確保してその飛散を確実に防止することができる。

【0023】ところで、磁性流体シール24と固定シャフト34の小径部34bとの間に充填する磁性流体31は、充填量が多過ぎると回転時に飛散し易く、逆に充填量が少な過ぎると孔が開くなどによって塵埃の封入性能が低下し、このような不都合が発生しない安全充填量がある。この磁性流体31の安全充填量は、磁性流体シール24における固定シャフト34の軸方向の幅と磁性流体シール24の内径とによって左右される。さらに、磁性流体31の安全充填量を得るための軸方向の幅は、スピンドルモータ1の回転速度が高くなるに従って狭くなり、その場合には磁性流体31の充填量に非常に高精度な管理が必要となる。

【0024】これに対し、上記ディスク駆動装置では、内径の極めて小さな磁性流体シール24を用いることができる、磁性流体31の安全充填量を得たための軸

方向の幅を、スピンドルモータ1の回転速度を上げた場合においても、磁性流体31の耐圧性の向上に伴って大きく設定する可能となる。すなわち、磁性流体31の完全充填量を得るための軸方向の幅は、スピンドルモータ1の回転速度を大幅に上げた場合においても、回転速度が比較的低い従来の場合と同等に設定することができ、磁性流体31の充填量の管理をシビアに行わなくても良いという利点がある。

【0025】なお、上記実施の形態では、固定シャフト34の上端部にトップカバー7を固定する部分での磁性流体シール24を例示して説明したが、図2に示したように、磁気ディスクを安定に支持することを目的として一対の軸受12、13を大きな間隔で配置するタイプのディスク駆動装置では、固定シャフト24の下端部にベースプレート8を固定する部分での磁性流体シール24の取り付けに際しても、本発明を図1とはほぼ同様の構成として適用することができる。但し、この場合には、図2を参照しながら説明すると、固定シャフト34の下端部に、端面からスピンドルモータ1の内部に連通する貫通孔を形成して、その貫通孔にステー18への給電用リード線40を挿通させる構成とする必要があるから、固定シャフト34における貫通孔の形成箇所に、図1と同様のねじ部および小径部を形成する。

【0026】
【発明の効果】以上のように本発明のディスク駆動装置によれば、固定シャフトの先端部にねじ部を形成する構成としたので、トップカバーの取付孔に内側から挿通した固定シャフトのねじ部にナットを締むる簡単な構成により、固定シャフトの先端部にトップカバーを堅牢に固定できるようしながらも、固定シャフトに頂ね

じ部に近接して設ける小径部は、小さな径のねじ部よりも僅かに大きな径であって、従来装置における固定シャフトの小径部よりも格段に小さな径にすることができるから、磁性流体シールとして、格段に小さな内径のボルビースを有する極めて小型のものを用いることができ、磁性流体シールと小径部との隙間に充填した磁性流体の耐圧性が格段に向上し、スピンドルモータを一層高速化した場合においても、磁性流体の耐圧性を十分に確保してその飛散を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るディスク駆動装置を示す要部の総断面図である。

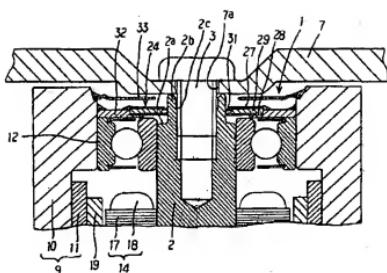
【図2】従来のディスク駆動装置におけるモータ周辺部を示す総断面図である。

【図3】従来の他のディスク駆動装置を示す一部の総断面図である。

【符号の説明】

1	スピンドルモータ
7	トップカバー
7a	トップカバーの取付孔
8	ベースプレート
9	ロータ(回転部)
10, 13	軸受
12	磁気ディスク(記録ディスク)
14	固定シャフト
15	ねじ部
16	小径部
17	段部
18	ナット
20	磁性流体シール
21	ねじ部
22	小径部
23	段部
24	スピンドルモータ
25	ねじ部
26	小径部
27	段部
28	ナット
29	ねじ部
30	小径部
31	段部
32	ねじ部
33	小径部
34	段部
34a	ねじ部
34b	小径部
35	ねじ部
36	小径部
37	段部
38	ねじ部
39	小径部
40	段部
41	ねじ部
42	小径部
43	段部
44	ねじ部
45	小径部
46	段部
47	ねじ部
48	小径部
49	段部
50	ねじ部
51	小径部
52	段部
53	ねじ部
54	小径部
55	段部
56	ねじ部
57	小径部
58	段部
59	ねじ部
60	小径部
61	段部
62	ねじ部
63	小径部
64	段部
65	ねじ部
66	小径部
67	段部
68	ねじ部
69	小径部
70	段部
71	ねじ部
72	小径部
73	段部
74	ねじ部
75	小径部
76	段部
77	ねじ部
78	小径部
79	段部
80	ねじ部
81	小径部
82	段部
83	ねじ部
84	小径部
85	段部
86	ねじ部
87	小径部
88	段部
89	ねじ部
90	小径部
91	段部
92	ねじ部
93	小径部
94	段部
95	ねじ部
96	小径部
97	段部
98	ねじ部
99	小径部
100	段部
101	ねじ部
102	小径部
103	段部
104	ねじ部
105	小径部
106	段部
107	ねじ部
108	小径部
109	段部
110	ねじ部
111	小径部
112	段部
113	ねじ部
114	小径部
115	段部
116	ねじ部
117	小径部
118	段部
119	ねじ部
120	小径部
121	段部
122	ねじ部
123	小径部
124	段部
125	ねじ部
126	小径部
127	段部
128	ねじ部
129	小径部
130	段部
131	ねじ部
132	小径部
133	段部
134	ねじ部
135	小径部
136	段部
137	ねじ部
138	小径部
139	段部
140	ねじ部
141	小径部
142	段部
143	ねじ部
144	小径部
145	段部
146	ねじ部
147	小径部
148	段部
149	ねじ部
150	小径部
151	段部
152	ねじ部
153	小径部
154	段部
155	ねじ部
156	小径部
157	段部
158	ねじ部
159	小径部
160	段部
161	ねじ部
162	小径部
163	段部
164	ねじ部
165	小径部
166	段部
167	ねじ部
168	小径部
169	段部
170	ねじ部
171	小径部
172	段部
173	ねじ部
174	小径部
175	段部
176	ねじ部
177	小径部
178	段部
179	ねじ部
180	小径部
181	段部
182	ねじ部
183	小径部
184	段部
185	ねじ部
186	小径部
187	段部
188	ねじ部
189	小径部
190	段部
191	ねじ部
192	小径部
193	段部
194	ねじ部
195	小径部
196	段部
197	ねじ部
198	小径部
199	段部
200	ねじ部
201	小径部
202	段部
203	ねじ部
204	小径部
205	段部
206	ねじ部
207	小径部
208	段部
209	ねじ部
210	小径部
211	段部
212	ねじ部
213	小径部
214	段部
215	ねじ部
216	小径部
217	段部
218	ねじ部
219	小径部
220	段部
221	ねじ部
222	小径部
223	段部
224	ねじ部
225	小径部
226	段部
227	ねじ部
228	小径部
229	段部
230	ねじ部
231	小径部
232	段部
233	ねじ部
234	小径部
235	段部
236	ねじ部
237	小径部
238	段部
239	ねじ部
240	小径部
241	段部
242	ねじ部
243	小径部
244	段部
245	ねじ部
246	小径部
247	段部
248	ねじ部
249	小径部
250	段部
251	ねじ部
252	小径部
253	段部
254	ねじ部
255	小径部
256	段部
257	ねじ部
258	小径部
259	段部
260	ねじ部
261	小径部
262	段部
263	ねじ部
264	小径部
265	段部
266	ねじ部
267	小径部
268	段部
269	ねじ部
270	小径部
271	段部
272	ねじ部
273	小径部
274	段部
275	ねじ部
276	小径部
277	段部
278	ねじ部
279	小径部
280	段部
281	ねじ部
282	小径部
283	段部
284	ねじ部
285	小径部
286	段部
287	ねじ部
288	小径部
289	段部
290	ねじ部
291	小径部
292	段部
293	ねじ部
294	小径部
295	段部
296	ねじ部
297	小径部
298	段部
299	ねじ部
300	小径部
301	段部
302	ねじ部
303	小径部
304	段部
305	ねじ部
306	小径部
307	段部
308	ねじ部
309	小径部
310	段部
311	ねじ部
312	小径部
313	段部
314	ねじ部
315	小径部
316	段部
317	ねじ部
318	小径部
319	段部
320	ねじ部
321	小径部
322	段部
323	ねじ部
324	小径部
325	段部
326	ねじ部
327	小径部
328	段部
329	ねじ部
330	小径部
331	段部
332	ねじ部
333	小径部
334	段部
335	ねじ部
336	小径部
337	段部
338	ねじ部
339	小径部
340	段部
341	ねじ部
342	小径部
343	段部
344	ねじ部
345	小径部
346	段部
347	ねじ部
348	小径部
349	段部
350	ねじ部
351	小径部
352	段部
353	ねじ部
354	小径部
355	段部
356	ねじ部
357	小径部
358	段部
359	ねじ部
360	小径部
361	段部
362	ねじ部
363	小径部
364	段部
365	ねじ部
366	小径部
367	段部
368	ねじ部
369	小径部
370	段部
371	ねじ部
372	小径部
373	段部
374	ねじ部
375	小径部
376	段部
377	ねじ部
378	小径部
379	段部
380	ねじ部
381	小径部
382	段部
383	ねじ部
384	小径部
385	段部
386	ねじ部
387	小径部
388	段部
389	ねじ部
390	小径部
391	段部
392	ねじ部
393	小径部
394	段部
395	ねじ部
396	小径部
397	段部
398	ねじ部
399	小径部
400	段部
401	ねじ部
402	小径部
403	段部
404	ねじ部
405	小径部
406	段部
407	ねじ部
408	小径部
409	段部
410	ねじ部
411	小径部
412	段部
413	ねじ部
414	小径部
415	段部
416	ねじ部
417	小径部
418	段部
419	ねじ部
420	小径部
421	段部
422	ねじ部
423	小径部
424	段部
425	ねじ部
426	小径部
427	段部
428	ねじ部
429	小径部
430	段部
431	ねじ部
432	小径部
433	段部
434	ねじ部
435	小径部
436	段部
437	ねじ部
438	小径部
439	段部
440	ねじ部
441	小径部
442	段部
443	ねじ部
444	小径部
445	段部
446	ねじ部
447	小径部
448	段部
449	ねじ部
450	小径部
451	段部
452	ねじ部
453	小径部
454	段部
455	ねじ部
456	小径部
457	段部
458	ねじ部
459	小径部
460	段部
461	ねじ部
462	小径部
463	段部
464	ねじ部
465	小径部
466	段部
467	ねじ部
468	小径部
469	段部
470	ねじ部
471	小径部
472	段部
473	ねじ部
474	小径部
475	段部
476	ねじ部
477	小径部
478	段部
479	ねじ部
480	小径部
481	段部
482	ねじ部
483	小径部
484	段部
485	ねじ部
486	小径部
487	段部
488	ねじ部
489	小径部
490	段部
491	ねじ部
492	小径部
493	段部
494	ねじ部
495	小径部
496	段部
497	ねじ部
498	小径部
499	段部
500	ねじ部
501	小径部
502	段部
503	ねじ部
504	小径部
505	段部
506	ねじ部
507	小径部
508	段部
509	ねじ部
510	小径部
511	段部
512	ねじ部
513	小径部
514	段部
515	ねじ部
516	小径部
517	段部
518	ねじ部
519	小径部
520	段部
521	ねじ部
522	小径部
523	段部
524	ねじ部
525	小径部
526	段部
527	ねじ部
528	小径部
529	段部
530	ねじ部
531	小径部
532	段部
533	ねじ部
534	小径部
535	段部
536	ねじ部
537	小径部
538	段部
539	ねじ部
540	小径部
541	段部
542	ねじ部
543	小径部
544	段部
545	ねじ部
546	小径部
547	段部
548	ねじ部
549	小径部
550	段部
551	ねじ部
552	小径部
553	段部
554	ねじ部
555	小径部
556	段部
557	ねじ部
558	小径部
559	段部
560	ねじ部
561	小径部
562	段部
563	ねじ部
564	小径部

【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) SD109 BB01 BB13 BB16 BB21 BC14

SH019 AA00 CC04 CC07 DD01 FF01

FF03

SH605 AA03 BB05 BB19 CC02 CC04

EA19 EB10 EB28 FF14 GG04

GG06